

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
8. April 2004 (08.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/028778 A1(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B29C 47/02,  
A01G 25/02

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2003/000644

(22) Internationales Anmeldedatum:  
26. September 2003 (26.09.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
02405837.2 27. September 2002 (27.09.2002) EP

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: KERTSCHER, Eberhard [DE/CH]; Frezin 11,  
CH-1462 Yvonand (CH).

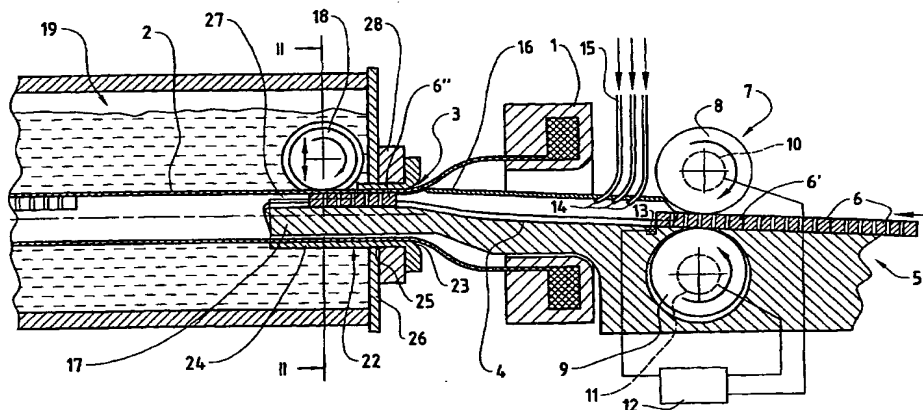
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BERNAUER, Thomas  
[CH/CH]; Vy-d'Etra 23, CH-2000 Neuchâtel (CH).(74) Anwalt: BOVARD AG; Optingenstrasse 16, CH-3000  
Bern 25 (CH).(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT  
(Gebrauchsmuster), AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY,  
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ (Gebrauchsmuster),  
CZ, DE (Gebrauchsmuster), DE, DK (Gebrauchsmuster),  
DK, DM, DZ, EC, EE (Gebrauchsmuster), EE, EG, ES, FI  
(Gebrauchsmuster), FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,  
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,  
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI,  
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR CONTINUOUSLY PRODUCING DRIP IRRIGATION TUBES

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR KONTINUIERLICHEN HERSTELLUNG VON TROPFBEWÄSSERUNGSRÖHREN



(57) Abstract: A device for continuously producing drip irrigation tubes comprises an extruding device (1) for producing a tube body (2), a calibrating device (3), and a cooling device (19) for the tube body (6). In addition, a feeding device (5) for feeding dosing elements (6) into the tube body (2) and means for joining these dosing elements (6) to the inner wall of the tube body (2) are provided. This feeding device is comprised of a pressing element (17) that is formed by the end area of the guideway (4) while protruding into the extruded tube body (2), and of a pressing member (18) that can be pressed against the tube body (2) from the exterior in the vicinity of pressing element (17). The calibrating device (3) is made of a tubular body (22) whose insertion area (23) narrows to the desired diameter of the tube body (2) and whose longitudinally elongated body area (24) protrudes into the cooling device (19). The longitudinally elongated body area (24) of the tubular body (22) of the calibrating device (3) is provided with a recess (27) into which the pressing member (18) protrudes so that the pressing and joining process of the dosing elements (9) against/to the inner wall of the tube body (22) ensues inside the calibrating device (3). This results in the tube body (2) not cooling too quickly before the joining process, and in an optimal joining to the dosing elements (9) without requiring the dosing elements to be preheated.

(57) Zusammenfassung: Eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Herstellung von Tropfbewässerungsröhren umfasst eine Extrusionseinrichtung (1) zur Erzeugung eines Rohrkörpers (2), eine Kalibriereinrichtung (3) und eine Kühleinrichtung (19) für den Rohrkörper (6). Ferner ist

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



SK (Gebrauchsmuster), SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

**Erklärung gemäß Regel 4.17:**

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

**(84) Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht*

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

eine Zuführeinrichtung (5) für Dosierelemente (6) in den Rohrkörper (2) sowie Mittel zum Verbinden der Dosierelemente (6) mit der Innenwandung des Rohrkörpers (2) vorgesehen, bestehend aus einem Anpresselement (17), das durch den Endbereich der Führungsbahn (4) gebildet ist und in den extrudierten Rohrkörper (2) hineinragt, und einem Anpressglied (18), das aussenseitig im Bereich des Anpresselementes (17) an den Rohrkörper (2) anpressbar ist, wobei die Kalibriereinrichtung (3) aus einem rohrförmigen Körper (22) gebildet ist, dessen Einfuhrbereich (23) sich auf den gewünschten Durchmesser des Rohrkörpers (2) verengt und dessen lang gestreckter Körperbereich (24) in die Kühleinrichtung (19) hineinragt. Der lang gestreckte Körperbereich (24) des rohrförmigen Körpers (22) der Kalibriereinrichtung (3) ist mit einer Ausnehmung (27) versehen, in welche das Anpressglied (18) hineinragt, so dass der Anpress- und Verbindvorgang der Dosierelemente (9) mit der Innenwandung des Rohrkörpers (2) innerhalb der Kalibriereinrichtung (3) erfolgt. Dadurch kühlt sich der Rohrkörper (2) bis zum Verbindvorgang nicht zu stark ab, die Verbindung mit den Dosierelementen (9) wird optimal, ohne dass diese vorerwärmt werden müssen.

## VORRICHTUNG ZUR KONTINUIERLICHEN HERSTELLUNG VON TROPFBEWÄSSERUNGSRÖHREN

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Herstellung von Tropfbewässerungsrohren, umfassend eine

5 Extrusionseinrichtung zur Erzeugung eines Rohrkörpers, eine Kalibriereinrichtung und eine Kühleinrichtung für den Rohrkörper, eine Zuführeinrichtung für Dosierelemente in den Rohrkörper entlang einer Führungsbahn, und Mittel zum Verbinden der Dosierelemente mit der Innenwandung des Rohrkörpers, bestehend aus einem Anpresselement, das durch den Endbereich der Führungs-

10 bahn gebildet ist und in den extrudierten Rohrkörper hineinragt, und einem Anpressglied, das aussenseitig im Bereich des Anpresselementes an den Rohrkörper anpressbar ist, wobei die Kalibriereinrichtung aus einem rohrförmigen Körper gebildet ist, dessen Einführbereich sich auf den gewünschten Durchmesser des Rohrkörpers verengt und dessen lang gestreckter Körperbereich in

15 die Kühleinrichtung hineinragt.

Mit derartigen bekannten Vorrichtungen werden Tropfbewässerungsrohre hergestellt, mit welchen eine direkte Bewässerung von Pflanzen erreichbar ist. Im Bereich jeder Pflanze sind in diesem Rohr Dosierelemente angebracht, durch welche das Wasser über eine Bohrung aus dem Tropfbewässerungsrohr tropfweise ausgelassen wird. Durch diese direkte tropfweise Bewässerung der einzelnen Pflanzen wird nicht in unnötiger Weise eine grosse

20 Menge des Wassers verschwendet, wie dies üblicherweise bei Bewässerungsanlagen geschieht, mittels welchen das Wasser durch Spritzanlagen grossflächig verteilt wird. Mit der Tropfbewässerung wird ein äusserst wirtschaftliches

25 System angewendet, das Wasser kann sehr sparsam eingesetzt werden.

Aus der EP-A-0 970 602 ist eine Einrichtung zur Herstellung derartiger Tropfbewässerungsrohre dargestellt. Hierbei wird durch eine Extrusionseinrichtung ein Rohrkörper erzeugt, der eine Kalibrier- und Kühlvorrichtung durchläuft. In den Rohrkörper eingeführt werden fortlaufend Dosierelemente, die kontinuierlich vorgeschoben werden. Sobald das vorderste Dosierelement mit der

30 extrudierten Rohrwandung in Kontakt kommt, wird dieses mitgezogen und mittels einem im Rohrkörper angebrachten Anpresskörper und einem aussenseitig

**BESTÄTIGUNGSKOPIE**

auf die Rohrwandung wirkenden Anpressband mit dem Rohrkörper verbunden. In bekannter Weise wird danach in die Rohrwandung die Austrittsöffnung für das Wasser angebracht.

Mit dieser bekannten Vorrichtung erfolgt das Anpressen der Dosierelemente an die Innenwandung des Rohrkörpers und das Verbinden des  
5 Dosierelementes mit dem Rohrkörper hinter der Kalibriereinrichtung innerhalb der Kühleinrichtung. Dies bedeutet, dass sich der Rohrkörper, bis er die Anpress- und Verbindstelle erreicht, wegen des relativ langen Weges innerhalb der Kühleinrichtung um ein beträchtliches Mass abgekühlt hat. Um trotzdem  
10 eine gute Verbindung der Dosierelemente mit der Innenwandung des Rohrkörpers erreichen zu können, werden die Dosierelemente während des Zuführens durch eine Heizeinrichtung geführt und auf eine bestimmte Temperatur aufgeheizt. Eine derartige Heizeinrichtung ist jedoch aufwändig und umständlich. Ausserdem kann mit der oben beschriebenen Einrichtung kein Rohr mit einer  
15 Wandstärke von unter 0,2 mm hergestellt werden, da die Verschweissung des Dosierelementes mit dem Rohr nicht sicher erfolgt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, eine Vorrichtung zur Herstellung von Tropfbewässerungsrohren zu schaffen, bei welcher auf die Heizeinrichtung zum Aufheizen der zuzuführenden Dosierelemente verzichtet werden kann und mit welcher trotzdem eine optimale Ver-  
20 bindung zwischen den Dosierelementen und der Innenwandung des Rohrkörpers erreicht werden kann.

Erfindungsgemäss erfolgt die Lösung dieser Aufgabe dadurch, dass der lang gestreckte Körperbereich des rohrförmigen Körpers der Kalibriereinrichtung mit einer Ausnehmung versehen ist, in welche das Anpressglied hin-  
25 einragt, so dass der Anpress- und Verbindvorgang der Dosierelemente mit der Innenwandung des Rohrkörpers innerhalb der Kalibriereinrichtung erfolgt.

Mit dieser Anordnung wird vermieden, dass sich der extrudierte Rohrkörper während des Vorlaufs bis zum Ort, wo der Anpress- und Verbind-  
30 vorgang mit den Dosierelementen stattfindet, zu stark abkühlt, sodass auf die

Heizeinrichtung zum Aufheizen der zuzuführenden Dosierelemente verzichtet werden kann.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass die Ausnehmung im lang gestreckten Körperbereich des rohrförmigen Körpers die Form eines Schlitzes aufweist, welcher sich vom Ende des in die Kühleinrichtung hineinragenden lang gestreckten Körperbereichs bis gegen die die Kühleinrichtung abschliessenden Wandung erstreckt, durch welche der lang gestreckte Körperbereich in die Kühleinrichtung eingeführt ist. Dadurch wird ein einfacher Aufbau erreicht.

In vorteilhafter Weise ist das Anpressglied als Anpressrolle ausgebildet. Dadurch wird sichergestellt, dass der Anpressdruck zum Verbinden der Dosierelemente mit der Innenwandung des Rohrkörpers über die gesamte Länge des Dosierelementes konstant ist, so dass diese optimal wird und die Gefahr ausgeschlossen wird, dass der Labyrinthdurchgang beispielsweise durch zu grosse Anpressung in einzelnen Bereichen beeinträchtigt wird.

Durch die Möglichkeit, den Anpressdruck der Anpressrolle an den Rohrkörper einstellen zu können, kann dieser an die Beschaffenheit des Rohres und des Dosierelementes angepasst werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass die Anpressrolle eine Einbuchtung aufweist, die der Aussenkontur des Rohrkörpers im Bereich der Kalibriereinrichtung entspricht. Dadurch wird ein gleichmässiger Druck der Anpressrolle über die gesamte Breite des Dosierelementes erreicht, die Verbindung wird optimal.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass mindestens im Grund der Einbuchtung der Anpressrolle eine über den gesamten Umfang verlaufende Markierungsstruktur angebracht ist, welche auf die Oberfläche des Rohrkörpers im Bereich des Dosierelementes übertragbar ist. Diese Markierung der Oberfläche des Rohrkörpers ermöglicht, dass die Position des Dosierelementes im Rohrkörper von aussen genau feststellbar ist,

so dass die Bohrung für die Austrittsöffnung am richtigen Ort angebracht werden kann, unabhängig von den Abständen der Dosierelemente untereinander.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass die Zuführeinrichtung eine Vereinzelungseinrichtung umfasst, in welcher  
5 von den kontinuierlich zugeführten Dosierelementen jeweils das nächste erfassbar ist, gesteuert auf die Führungsbahn ausstossbar ist und mittels einer Luftströmung entlang der Führungsbahn in den Rohrkörper einbringbar ist.

Dadurch können Tropfbewässerungsrohre hergestellt werden, deren Dosierelemente einen wählbaren Abstand haben voneinander. Dies ist insbesondere beispielsweise bei der Bewässerung von Bäumen oder Sträuchern  
10 vorteilhaft, indem das entsprechende Tropfbewässerungsrohr im Bereich der Wurzeln dieser Pflanzen mehrere Dosierelemente mit Austrittsöffnungen aufweist, die einen relativ kleinen Abstand haben voneinander. Zwischen den Pflanzen haben diese Tropfbewässerungsrohre über eine grössere Distanz  
15 aber keine Austrittsöffnungen mehr, wodurch dieser Zwischenbereich nicht auch noch bewässert wird.

In vorteilhafter Weise besteht die Vereinzelungseinrichtung aus zwei antreibbaren Rollen, die einander gegenüberliegend angeordnet sind, wobei jeweils ein Dosierelement von den kontinuierlich zugeführten Dosierelementen  
20 durch die beiden Rollen erfassbar, in eine Warteposition bringbar und von dieser auf die Führungsbahn ausstossbar ist. Dadurch lassen sich die Dosierelemente in optimaler Weise mit gewünschtem Abstand im Rohrkörper anbringen.

In der Führungsbahn ist ein Sensor angebracht, mit welchem das Erreichen der Warteposition des jeweiligen Dosierelementes feststellbar ist, wodurch ein störungsfreier Herstellungsablauf gewährleistet ist.  
25

Die Luftströmung ist mit Luftdüsen erzeugbar, die aus Zuführleitungen gebildet sind, die in die Führungsbahn münden, wobei die Zuführleitungen so angeordnet sind, dass der jeweils austretende Luftstrom mit einem Winkel von etwa 25° auf das vorzuschiebende Dosierelement auftrifft. Damit wird ein

sehr schneller und einfacher Transport der Dosierelemente erreicht, die Genauigkeit ist gewährleistet.

Eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird nachfolgend anhand der beiliegenden Zeichnung beispielhaft näher erläutert.

5 Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung der erfindungsgemässen Vorrichtung im Bereich der Vereinzelungseinrichtung, der Extrusionseinrichtung, der Kalibriereinrichtung und der Kühleinrichtung;

10 Fig. 2 eine schematische Darstellung der Kalibriereinrichtung mit der Anordnung der Anpressrolle;

Fig. 3 eine Querschnittdarstellung im Bereich der Anpressrolle quer zur Laufrichtung des extrudierten Rohrkörpers; entlang Linie II-II gemäss Fig. 1 und

15 Fig. 4 im Schnitt den Verbindungsbereich des Dosierelementes mit dem Rohrkörper mit der übertragenen Markierungsstruktur, die in dieser Figur stark vergrössert dargestellt ist.

20 Fig. 1 zeigt eine Extrusionseinrichtung 1, aus welcher ein Rohrkörper 2 in bekannter Weise extrudiert wird. Dieser Rohrkörper 2 wird in eine Kalibriereinrichtung 3 eingeleitet und auf das gewünschte Mass gebracht. In bekannter Weise durchläuft der kalibrierte Rohrkörper 2 nach der Kalibriereinrichtung 3 eine Kühleinrichtung 19. Der Rohrkörper 2 wird zur Weiterverarbeitung durch nicht dargestellte Einrichtungen geführt und kann beispielsweise aufgewickelt werden.

25 In den Rohrkörper 2 hinein ragt eine Führungsbahn 4, die die Fortsetzung einer Zuführeinrichtung 5 für Dosierelemente 6 bildet, über welche die Dosierelemente 6 in bekannter Weise und in ununterbrochener Reihe einer Vereinzelungseinrichtung 7 zugeführt werden.

Die Vereinzelungseinrichtung 7 umfasst zwei antreibbare Rollen 8 und 9, die einander gegenüberliegend sind. Die beiden Rollen 8 und 9 sind mit einem schematisch dargestellten Antrieb 10 bzw. 11 ausgestattet, welche die beiden Rollen 8 und 9 in Pfeilrichtung antreiben können. Die beiden Antriebe 10 und 11 sind mit einer schematisch dargestellten Steuereinrichtung 12 verbunden.

Das vorderste Dosierelement 6' der durch die Zuführeinrichtung 5 zugeführten Dosierelemente 6 ist durch die beiden Rollen 8 und 9 ergriffen worden und in die hier dargestellte Warteposition gebracht worden. Diese Warteposition wird durch einen in der Führungsbahn 4 angebrachten Sensor 13 überwacht, der ebenfalls mit der Steuereinrichtung 12 verbunden ist.

Aus dieser Warteposition wird, wenn der Befehl von der Steuereinrichtung 12 ausgegeben wird, das Dosierelement 6' mit grosser Beschleunigung der angetriebenen Rollen 8 und 9 in die Führungsbahn 4 hinausbefördert. Durch die grosse Beschleunigung entsteht zwischen dem hinausbeförderten Dosierelement 6' und dem nachfolgenden Dosierelement 6 ein Zwischenraum. Die Geschwindigkeit der Rollen wird reduziert, das nachfolgende Dosierelement 6 wird durch die Rollen 8 und 9 erfasst und wiederum in die Warteposition gebracht, wonach die Rollen 8 und 9 bis zum nächsten Empfang eines Signals still stehen.

Das in die Führungsbahn hinausbeförderte Dosierelement wird durch eine Luftströmung erfasst und weiter transportiert.

Die Luftströmung ist durch Luftdüsen 14 in der Führungsbahn 4 erzeugbar, welche Luftdüsen 14 durch Zuführleitungen 15 gebildet sind, welche in eine Abdeckung 16 münden, die die Führungsbahn 4 gegen oben abschliesst. Um einen schnellen und optimalen Transport der Dosierelemente über die Führungsbahn 4 zu erreichen, sind die Zuführleitungen 15 so angeordnet, dass der jeweils austretende Luftstrom mit einem Winkel von etwa 25° auf das vorzuschiebende Dosierelement auftrifft. Dabei wird das Dosierelement mit einer Geschwindigkeit transportiert, die grösser ist als die Geschwindigkeit



des extrudierten Rohres. Das Dosierelement kann beispielsweise eine Geschwindigkeit von etwa 50 m/s erreichen.

Mit dieser Luftströmung gelangt das Dosierelement über die Führungsbahn 4 in den Bereich der Kalibriereinrichtung 3 und wird vom vorlaufenden extrudierten Rohrkörper 2, der die Kalibriereinrichtung 3 durchläuft, mitgenommen. Diese Kalibriereinrichtung 3 ist aus einem rohrförmigen Körper 22 gebildet, dessen Einführbereich 23 trompetenförmig ausgebildet ist und sich auf den gewünschten Durchmesser des Rohrkörpers 2 verengt. An den Einführbereich schliesst sich ein lang gestreckter Körperbereich 24 an, welcher durch eine Öffnung 25 in einer die Kühleinrichtung 19 abschliessenden Wandung 26 geführt ist und in die Kühleinrichtung 19 hineinragt. Im hier dargestellten Ausführungsbeispiel ist zwischen dem trompetenförmigen Einführbereich 23 und der Wandung 26 der Kühleinrichtung eine Zwischenplatte 28 eingelegt.

Der lang gestreckte Körperbereich 24 ist mit einer Ausnehmung 27 versehen, in welche ein als Anpressrolle 18 ausgebildetes Anpressglied hineinragt.

Am Endbereich der Führungsbahn 4 ist ein Anpresselement 17 angeordnet, auf welchem das Dosierelement 6", das durch den Rohrkörper 2 mitgenommen wird, abgestützt wird. Mit dem Anpresselement 17 wirkt die Anpressrolle 18 zusammen, die aussenseitig an den Rohrkörper 2 anpressbar ist. Durch die Anpressrolle 18, welche mit der Anlagengeschwindigkeit synchronisiert ist, und das Anpresselement 17 wird das Dosierelement 6" in den noch sehr weichen Rohrkörper 2 eingepresst und mit diesem verbunden. Durch die Verwendung einer Anpressrolle 18 erhält man über die gesamte Länge des Dosierelementes 6" einen gleich bleibenden Druck, so dass die Verbindung zwischen Dosierelement 6" und Rohrkörper 2 in optimaler Weise erfolgen kann. In bekannter Weise lässt sich der Anpressdruck der Anpressrolle 18 einstellen und an die vorliegenden Verhältnisse anpassen.

In bekannter Weise durchläuft danach der Rohrkörper 2 die Kühleinrichtung 19, wo der Rohrkörper 2 abgekühlt wird.

Um eine optimale Verbindung zwischen Dosierelement und Rohrkörper 2 zu erreichen, ist die Anpressrolle 18 innerhalb der Kalibriereinrichtung 3 angeordnet, so dass das Material des Rohrkörpers 2 im Verbindungsbereich noch nicht zu stark abgekühlt ist.

5 Über die Steuerung 12 lässt sich die Intervallgrösse des Ausstossens des jeweiligen Dosierelementes 6' auf die Führungsbahn 4 beliebig programmieren. Die Zeitspanne nach dem Ausstossen des Dosierelementes 6' aus den Rollen 8 und 9 bis zum Erreichen des Rohrkörpers ist sehr klein und konstant. Somit lässt sich der Abstand eines in den Rohrkörper 2 eingesetzten  
10 Dosierelementes zum nachfolgenden Dosierelement bei gegebener Vorschubgeschwindigkeit des Rohrkörpers 2 sehr genau bestimmen. Der Abstand kann demzufolge praktisch beliebig gross gehalten werden, wodurch Tropfbewässerungsrohre hergestellt werden können, die an den gewünschten Stellen mit Dosierelementen und Austrittsöffnungen versehen werden können.

15 Fig. 2 zeigt den rohrförmigen Körper 22, der die Kalibriereinrichtung 3 bildet und sich aus dem Einführbereich 23, der trompetenförmig ausgebildet ist, und dem lang gestreckten Körperbereich 24 zusammensetzt. Vom Ende 29 des in die Kühleinrichtung 19 (Fig. 1) hineinragenden lang gestreckten Körperbereichs 24 her bis gegen die die Kühleinrichtung 19 abschliessenden Wandung 26 erstreckt sich die Ausnehmung 27, die die Form eines Schlitzes aufweist.  
20 In diesen Schlitz 27 ragt die Anpressrolle 18.

Mit dieser Ausgestaltung wird erreicht, dass die Strecke, die der extrudierte Rohrkörper mit den Dosierelementen innerhalb der Kühleinrichtung durchlaufen muss, bis es an die Stelle gelangt, wo die Anpressung des Dosierelementes mit der Innenwandung des Rohrkörpers und somit die Verbindung  
25 erfolgt, sehr gering gehalten werden kann. Der Rohrkörper kühlt nicht zu stark ab, die Verbindung zwischen der Innenwandung des Rohrkörpers mit den Dosierelementen wird optimal, ohne dass die Dosierelemente vorgewärmt werden müssen.

30 Fig. 3 zeigt im Schnitt die Kalibriereinrichtung 3, durch welche der Rohrkörper 2 geleitet wird. In den Rohrkörper 2 hinein ragt, wie zu Fig. 1 be-

schrieben worden ist, das Anpresselement 17. Auf diesem Anpresselement 17 wird das Dosierelement 6 an die Innenwandung des Rohrkörpers 2 angelegt. Die äussere Oberfläche des Rohrkörpers 2 ist in Kontakt mit der Anpressrolle 18. Durch das Anpresselement 17 und die mit diesem zusammenwirkende Anpressrolle 18 wird das Dosierelement 6 in den Rohrkörper 2 eingedrückt und mit diesem verbunden. Um eine optimale Verbindung zu erhalten, ist die Anpressrolle 18 mit einer Einbuchtung 20 versehen, die der Aussenkontur des Rohrkörpers 2 im Bereich der Kalibriereinrichtung 3 entspricht. In vorteilhafter Weise ist das Dosierelement 6 auf der Verbindungsseite mit dem Rohrkörper 2 ebenfalls bombiert ausgebildet.

Im Grund der Einbuchtung 20 der Anpressrolle 18 kann eine über den gesamten Umfang verlaufende Markierungsstruktur 21 angebracht sein. Diese Markierungsstruktur 21 kann beispielsweise eine feine Rändelung sein.

Wie aus Fig. 4 ersichtlich ist, wird diese Markierungsstruktur 21, die in Fig. 4 stark vergrössert dargestellt ist, in die Oberfläche des Rohrkörpers 2 übertragen, da der Rohrkörper in diesem Bereich noch sehr weich ist. Hierbei wird diese Markierungsstruktur 21 nur dort übertragen, wo ein Gegendruck vorhanden ist, das heisst lediglich über die Länge des Dosierelementes 6, das mit dem Rohrkörper 2 verbunden wird. Beim Eindrücken des Dosierelementes 6 in die Wandung des Rohrkörpers 2 entsteht aussenseitig eine Ausbuchtung 23, die der Aussenkontur des Dosierelementes 6 entspricht. Dadurch wird der Effekt unterstützt, dass die Markierungsstruktur 21 nur im Bereich des Dosierelementes 6 auf die Oberfläche des Rohrkörpers 2 übertragen wird. Wenn kein Dosierelement 6 zwischen dem Anpresselement 17 und der Anpressrolle 18 vorhanden ist, entsteht kein Druck auf die Anpressrolle 18, die Markierungsstruktur 21 wird somit nicht auf die Oberfläche des Rohrkörpers 2 übertragen.

Mit dieser Einrichtung erhält man somit an der Oberfläche des Rohrkörpers 2 an den Stellen, wo sich im Rohrkörper ein Dosierelement 6 befindet, ebenfalls eine Markierungsstruktur 22. Diese Markierungsstruktur 22 kann in bekannter Weise und nach dem Verlassen der Kühleinrichtung 19, wie dies in Fig. 1 ersichtlich ist, über Detektormittel erfasst werden, welche mit einer Bohreinrichtung zusammenwirken, so dass die Austrittsöffnung an der genau richti-

gen Stelle in den Rohrkörper 2 gebohrt werden kann. Dies ermöglicht ein korrektes Anbringen der Austrittsöffnungen im Rohrkörper, unabhängig davon, wie gross die Abstände zwischen den einzelnen eingesetzten Dosierelementen sind.

- 5           Es wäre auch denkbar, dass die Markierungsstruktur 21 an der Anpressrolle 18 eingefärbt wird, und dass diese Farbe mit der Markierungsstruktur 21 auf die Oberfläche des Rohrkörpers 2 übertragen wird, und so auf dem Rohrkörper 2 eine farbige Markierungsstruktur 22 entstehen würde, was unter Umständen den Detektierungsvorgang der Markierungsstruktur 22 auf dem
- 10 Rohrkörper 2 erleichtern würde. Ein derartiges Bedrucken könnte beispielsweise mit einem Offsetdruckverfahren erreicht werden.

- Mit der erfindungsgemässen Vorrichtung können Tropfbewässerungsrohre hergestellt werden, die mit Dosierelementen versehen sind, die einen beliebigen Abstand voneinander haben können, so dass die Dosierelemente und damit das tröpfchenweise Austreten von Wasser an der gewünschten Stelle des Tropfbewässerungsrohres angebracht werden kann. Derartige
- 15 Tropfbewässerungsrohre können somit in beliebiger Weise an die jeweilige Bepflanzungsanordnung angepasst werden.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur kontinuierlichen Herstellung von Tropfbewässerungsrohren, umfassend eine Extrusionseinrichtung (1) zur Erzeugung eines Rohrkörpers (2), eine Kalibriereinrichtung (3) und eine Kühleinrichtung (19) für  
5 den Rohrkörper (2), eine Zuführeinrichtung (5) für Dosierelemente (6) in den Rohrkörper (2) entlang einer Führungsbahn (4), und Mittel zum Verbinden der Dosierelemente (6) mit der Innenwandung des Rohrkörpers (2), bestehend aus einem Anpresselement (17), das durch den Endbereich der Führungsbahn (4) gebildet ist und in den extrudierten Rohrkörper (2) hineinragt, und einem An-  
10 pressglied (18), das aussenseitig im Bereich des Anpresselementes (17) an den Rohrkörper (2) anpressbar ist, wobei die Kalibriereinrichtung (3) aus einem rohrförmigen Körper (22) gebildet ist, dessen Einführbereich (23) sich auf den gewünschten Durchmesser des Rohrkörpers (2) verengt und dessen lang gestreckter Körperbereich (24) in die Kühleinrichtung (19) hineinragt, dadurch  
15 gekennzeichnet, dass der lang gestreckte Körperbereich (24) des rohrförmigen Körpers (22) der Kalibriereinrichtung (19) mit einer Ausnehmung (27) versehen ist, in welche das Anpressglied (18) hineinragt, so dass der Anpress- und Verbindvorgang der Dosierelemente (9) mit der Innenwandung des Rohrkörpers (2) innerhalb der Kalibriereinrichtung (3) erfolgt.

20 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (27) im lang gestreckten Körperbereich (24) des rohrförmigen Körpers (22) die Form eines Schlitzes aufweist, welcher sich vom Ende (29) des in die Kühleinrichtung (19) hineinragenden lang gestreckten Körperbereichs (24) bis gegen die die Kühleinrichtung (19) abschliessenden Wandung  
25 (26) erstreckt, durch welche der lang gestreckte Körperbereich (24) in die Kühleinrichtung (19) eingeführt ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Anpressglied eine Anpressrolle (18) ist, und dass der Anpressdruck der Anpressrolle (18) an den Rohrkörper (2) einstellbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Anpressrolle (18) eine Einbuchtung (20) aufweist, die der Aussenkontur des Rohrkörpers (2) im Bereich der Kalibriereinrichtung (3) entspricht.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens im Grund der Einbuchtung (20) der Anpressrolle (18) eine über den gesamten Umfang verlaufende Markierungsstruktur (21) angebracht ist, welche auf die Oberfläche des Rohrkörpers (2) im Bereich des jeweiligen Dosierelementes (6) übertragbar ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuführeinrichtung (4, 5) eine Vereinzelungseinrichtung (7) umfasst, in welcher von den kontinuierlich zugeführten Dosierelementen (6) jeweils das nächste erfassbar ist, gesteuert auf die Führungsbahn (4) ausstossbar ist und mittels einer Luftströmung entlang der Führungsbahn (4) in den Rohrkörper (2) einbringbar ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Vereinzelungseinrichtung (7) aus zwei antreibbaren Rollen (8, 9) gebildet ist, die einander gegenüberliegend angeordnet sind, und dass jeweils ein Dosierelement (6') von den kontinuierlich zugeführten Dosierelementen (6) durch die beiden Rollen (8, 9) erfassbar, in eine Warteposition bringbar und von dieser auf die Führungsbahn (4) ausstossbar ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass in der Führungsbahn (4) ein Sensor (13) angebracht ist, mit welchem das Erreichen der Warteposition des jeweiligen Dosierelementes (6') feststellbar ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftströmung mit Luftpöden (14) erzeugbar ist, die aus Zuföhrleitungen (15) gebildet sind, die in die Führungsbahn (4) münden, und dass die Zuföhrleitungen (15) so angeordnet sind, dass der jeweils austretende Luftstrom mit einem Winkel von etwa 25° auf das vorzuschiebende Dosierelement (6) auftrifft.



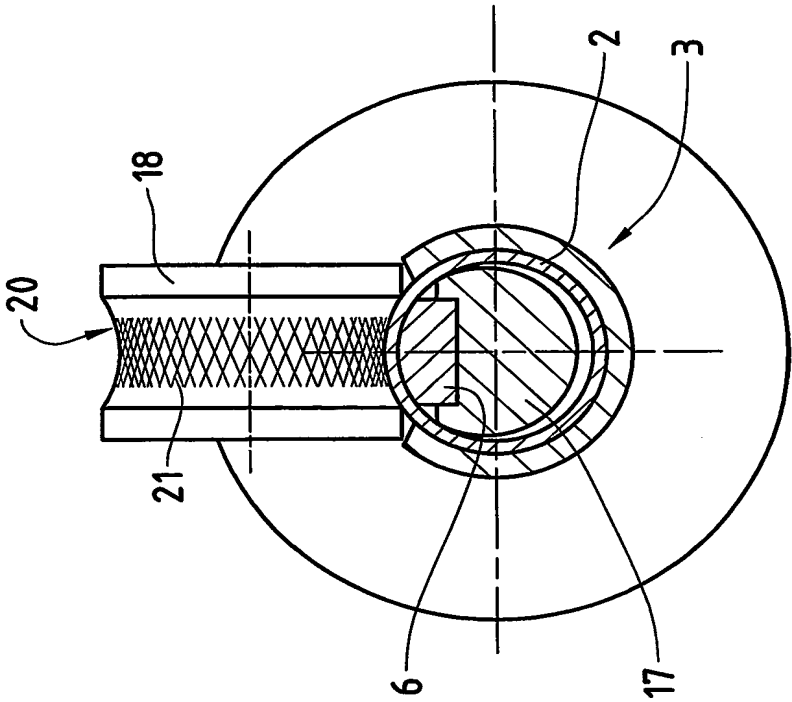


FIG. 3

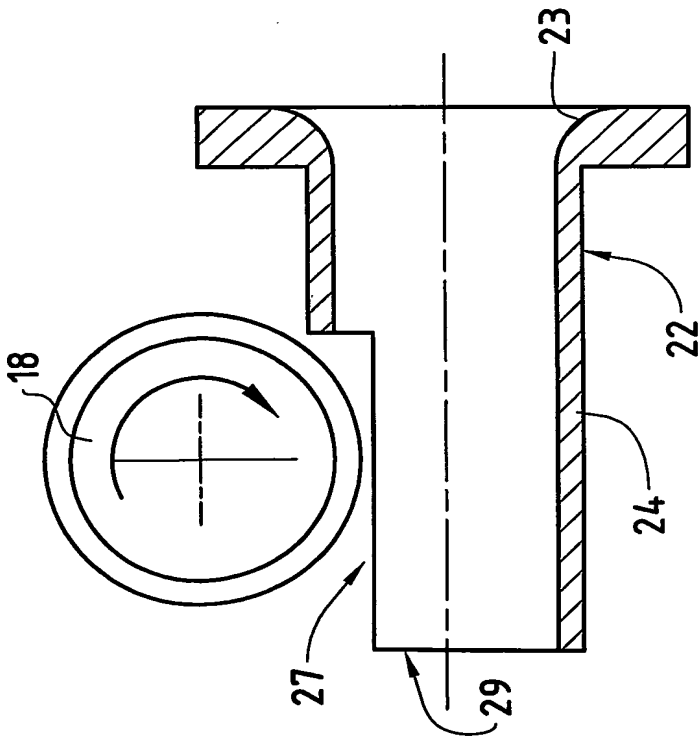


FIG. 2



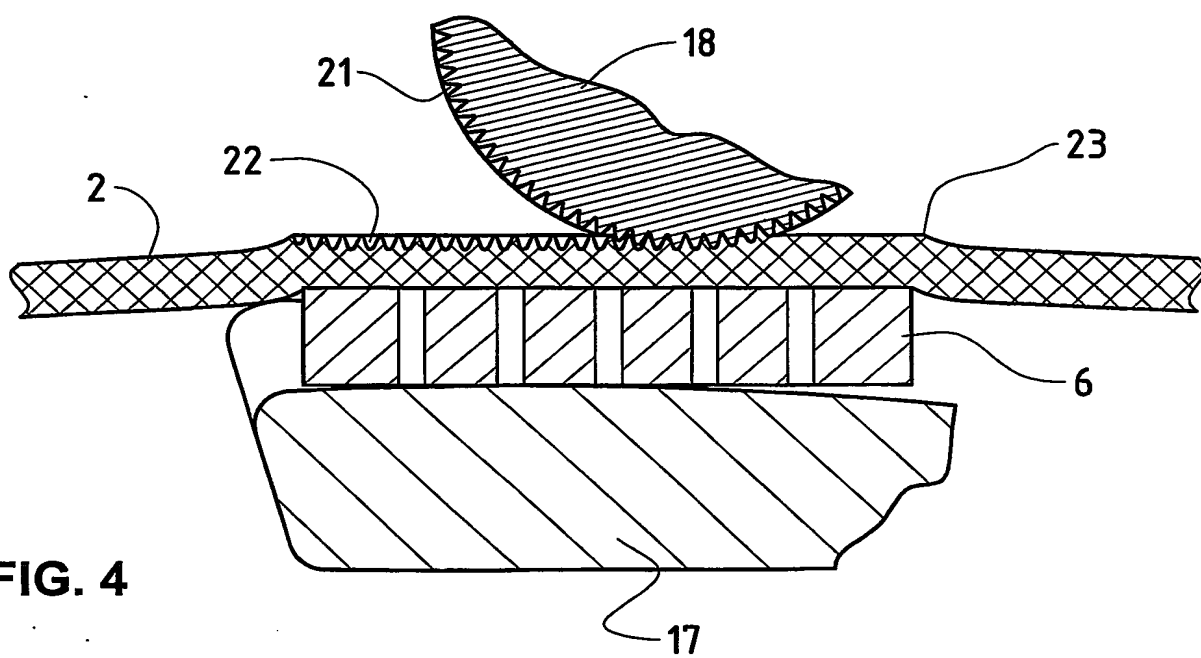


FIG. 4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/CH 00644

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B29C47/02 A01G25/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B29C A01G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 99 62691 A (COHEN AMIR) 9 December 1999 (1999-12-09) page 8, line 11 -page 9, line 32 figures 6-9	1-3
Y	---	4-9
Y	US 6 280 554 B1 (BULUSCHEK BRUNO ET AL) 28 August 2001 (2001-08-28) cited in the application column 5, line 36 - line 44 figures 1,4	4
A	---	1-3,5-9
Y	US 6 308 902 B1 (HUNTLEY MARK) 30 October 2001 (2001-10-30) column 4, line 38 - line 46 figure 4	5
	---	
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 January 2004

Date of mailing of the international search report

14/01/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Jensen, K

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH/00644

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 00 10378 A (GIUFFRE CARMELO) 2 March 2000 (2000-03-02) page 15, line 8 - line 14	6-9
A	-----	1-5
A	EP 0 480 632 A (NAAN IRRIGATION SYSTEMS) 15 April 1992 (1992-04-15) the whole document -----	1-9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/03/00644

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9962691	A	09-12-1999	IL 124704 A	21-04-2002
			AU 3051799 A	20-12-1999
			WO 9962691 A1	09-12-1999
			US 6461468 B1	08-10-2002
US 6280554	B1	28-08-2001	EP 0970602 A1	12-01-2000
			AT 255322 T	15-12-2003
			AT 225598 T	15-10-2002
			AU 758301 B2	20-03-2003
			AU 3686299 A	03-02-2000
			DE 69808606 D1	14-11-2002
			KR 2000011420 A	25-02-2000
			ZA 9904147 A	23-12-1999
US 6308902	B1	30-10-2001	US 2002113147 A1	22-08-2002
			US 2003089803 A1	15-05-2003
			AU 757508 B2	20-02-2003
			AU 1916900 A	13-06-2000
			AU 744553 B2	28-02-2002
			AU 2026800 A	13-06-2000
			CA 2356844 A1	02-06-2000
			CA 2356901 A1	02-06-2000
			CN 1333650 T	30-01-2002
			CN 1333707 T	30-01-2002
			EP 1139720 A1	10-10-2001
			EP 1128911 A1	05-09-2001
			NZ 512501 A	25-10-2002
			NZ 512502 A	25-07-2003
			WO 0030760 A1	02-06-2000
			WO 0030433 A1	02-06-2000
			ZA 200105036 A	20-02-2002
WO 0010378	A	02-03-2000	IT SV980047 A1	21-02-2000
			AU 753433 B2	17-10-2002
			AU 5512099 A	14-03-2000
			BR 9913063 A	08-05-2001
			CN 1313725 T	19-09-2001
			WO 0010378 A1	02-03-2000
			EP 1104983 A1	13-06-2001
			TR 200100573 T2	22-10-2001
			ZA 200101127 A	16-07-2001
EP 0480632	A	15-04-1992	IL 95972 A	15-03-1993
			AT 152663 T	15-05-1997
			AU 648827 B2	05-05-1994
			AU 8556091 A	16-04-1992
			BR 9104452 A	09-06-1992
			CA 2053367 A1	13-04-1992
			DE 69125996 D1	12-06-1997
			DE 69125996 T2	21-08-1997
			EP 0480632 A2	15-04-1992
			ES 2103782 T3	01-10-1997
			GR 92300060 T1	31-08-1992
			GR 3024380 T3	28-11-1997
			HU 59852 A2	28-07-1992
			MX 9101520 A1	05-06-1992
			PT 99191 A	29-10-1993
			US 5271786 A	21-12-1993

### Information on patent family members

PCT/CI/00644

30-09-1992

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 7 B29C47/02 A01G25/02		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 B29C A01G		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) WPI Data, EPO-Internal, PAJ		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 99 62691 A (COHEN AMIR) 9. Dezember 1999 (1999-12-09) Seite 8, Zeile 11 - Seite 9, Zeile 32 Abbildungen 6-9	1-3
Y	---	4-9
Y	US 6 280 554 B1 (BULUSCHEK BRUNO ET AL) 28. August 2001 (2001-08-28) in der Anmeldung erwähnt Spalte 5, Zeile 36 - Zeile 44 Abbildungen 1,4	4
A	---	1-3,5-9
Y	US 6 308 902 B1 (HUNTLEY MARK) 30. Oktober 2001 (2001-10-30) Spalte 4, Zeile 38 - Zeile 46 Abbildung 4	5
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 8. Januar 2004		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 14/01/2004
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Jensen, K

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 00 10378 A (GIUFFRE CARMELO) 2. März 2000 (2000-03-02) Seite 15, Zeile 8 - Zeile 14	6-9
A	---	1-5
A	EP 0 480 632 A (NAAN IRRIGATION SYSTEMS) 15. April 1992 (1992-04-15) das ganze Dokument -----	1-9

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zu derselben Patentfamilie gehören

Internationaler Aktenzeichen

PCT/CI/00644

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9962691 A	09-12-1999	IL 124704 A AU 3051799 A WO 9962691 A1 US 6461468 B1	21-04-2002 20-12-1999 09-12-1999 08-10-2002
US 6280554 B1	28-08-2001	EP 0970602 A1 AT 255322 T AT 225598 T AU 758301 B2 AU 3686299 A DE 69808606 D1 KR 2000011420 A ZA 9904147 A	12-01-2000 15-12-2003 15-10-2002 20-03-2003 03-02-2000 14-11-2002 25-02-2000 23-12-1999
US 6308902 B1	30-10-2001	US 2002113147 A1 US 2003089803 A1 AU 757508 B2 AU 1916900 A AU 744553 B2 AU 2026800 A CA 2356844 A1 CA 2356901 A1 CN 1333650 T CN 1333707 T EP 1139720 A1 EP 1128911 A1 NZ 512501 A NZ 512502 A WO 0030760 A1 WO 0030433 A1 ZA 200105036 A	22-08-2002 15-05-2003 20-02-2003 13-06-2000 28-02-2002 13-06-2000 02-06-2000 02-06-2000 30-01-2002 30-01-2002 10-10-2001 05-09-2001 25-10-2002 25-07-2003 02-06-2000 02-06-2000 20-02-2002
WO 0010378 A	02-03-2000	IT SV980047 A1 AU 753433 B2 AU 5512099 A BR 9913063 A CN 1313725 T WO 0010378 A1 EP 1104983 A1 TR 200100573 T2 ZA 200101127 A	21-02-2000 17-10-2002 14-03-2000 08-05-2001 19-09-2001 02-03-2000 13-06-2001 22-10-2001 16-07-2001
EP 0480632 A	15-04-1992	IL 95972 A AT 152663 T AU 648827 B2 AU 8556091 A BR 9104452 A CA 2053367 A1 DE 69125996 D1 DE 69125996 T2 EP 0480632 A2 ES 2103782 T3 GR 92300060 T1 GR 3024380 T3 HU 59852 A2 MX 9101520 A1 PT 99191 A US 5271786 A	15-03-1993 15-05-1997 05-05-1994 16-04-1992 09-06-1992 13-04-1992 12-06-1997 21-08-1997 15-04-1992 01-10-1997 31-08-1992 28-11-1997 28-07-1992 05-06-1992 29-10-1993 21-12-1993



Formblatt PCT/ISA/210 (Anhang Patentfamilie)(Juli 1992)